

9	Utilisation de procédés catalytiques (accélérer une réaction chimique en abaissant sa barrière énergétique).	Intensification des procédés, catalyse, recyclage, optimisation des rendements...
10	Conception de substances à dégradation finale non persistante: utilisation et conception de produits de dégradation non nocifs à la fin de leur durée d'utilisation.	Toxicologie et Eco-Toxicologie, modélisation, génie des procédés, analyse du cycle de vie du produit.
11	Analyse en temps réel de la pollution: les méthodologies analytiques sont développées pour permettre une surveillance et un contrôle en temps réel et en cours de production avant l'apparition de substances dangereuses.	Toxicologie et Eco-Toxicologie, capteurs, modélisation...
12	Développement d'une chimie plus sécuritaire: minimiser les risques d'accidents chimiques, les explosions, les incendies...	Toxicologie et Eco-Toxicologie, technologies.

Ainsi, la chimie verte – c'est la tendance vers plus propres et plus économes des industries en future.

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОНОХРОМАТА НАТРИЯ

*Антипов А.С., Низов В.А., Катыйшев С.Ф.  
УрФУ, E-mail: sfkatyshev@mail.ru*

В настоящее время соединения хрома получают на Первоуральском, Новотроицком и Актюбинском хромовых заводах. Во всех трёх вариантах, в голове процесса – окислительный обжиг хромита Кемпирсайского месторождения. Хромит является мономинеральным сырьём условного состава  $\text{MgCr}_2\text{O}_4$ . Процесс проводят при температуре до 1200 °C с переводом  $\text{Cr}^{3+}$  в  $\text{Cr}^{6+}$  с получением монохромата натрия. Водные растворы  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ , так называемые жёлтые щелока – являются первичным продуктом переработки хромитов и полупродуктом для получения многотоннажных соединений хрома. В состав шихты вводится наполнитель на основе кальциевых соединений, который составляет примерно половину её массы.

Наполнитель играет двоякую роль. С одной стороны, считается, что ввод наполнителя препятствует сплавлению прокаливаемой массы и позволяет достичь высокой степени перевода хрома в растворимое состояние [3]. С другой стороны, соединения кальция составляют основу шламовых отходов, содержащих значительное количество  $\text{Cr}^{6+}$ , которое представляет серьёзную экологическую угрозу. Кроме того, столь большие объёмы наполнителя обуславливают высокие энергетические затраты. Очевидно, что проведение процесса без наполнителя позволит решить эти проблемы. К настоящему времени исследована

возможность перехода на двухкомпонентную шихту состава хромит – кальцинированная сода. Однако в этом случае не достигается высокая степень окисления хрома из-за сплавления прокаливаемой массы при обжиге за счёт перекрытия доступа кислорода к зёрнам хромита. Для решения этой проблемы предполагается заменить часть соды на окисляющую добавку. При введении окислителя непосредственно в шихту можно достичь высоких степеней окисления хрома и снизить температуру обжига примерно на 100 °С [1, 2]. Значительное снижение материальных потоков увеличит производительность прокалочных печей примерно в два раза и позволит выщелоченную массу вновь возвращать в голову процесса для более полного извлечения хрома.

В действующих производствах, крупным материальным потоком является сильно запылённый газ обжиговых печей. Для его удовлетворительной очистки требуются сложная система санитарно-технической очистки, включающая в себя дорогие в обслуживании электрофильтры. Уловленную пыль возвращают в шихту, что также влечёт значительные энергетические затраты и даёт дополнительную нагрузку на прокалочные печи. Грануляция шихты с добавлением окислителя позволит резко сократить пылеунос из печи и упростить систему газоочистки.

Очевидно, что реализация данных предложений позволит значительно сократить издержки производства, а также открывает возможность переработки хроматных шламов в огнеупоры. Однако они требуют более полного теоретического и практического изучения, что и является предметом моего исследования.

#### *Библиографический список*

1. Низов В.А., Катышев С.Ф. // Вестник УГТУ-УПИ. Сер. химическая. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. Вып. № 23. С. 151-153.
2. Низов В.А., Корлыханов А.А. Способ получения хромата щелочного металла. Заявка № 2003101568 от 20.01.03.
3. Авербух Т.Д., Павлов П.Г. Технология соединений хрома. Изд. 2-е, испр. Л.: Химия, 1973. 336 с.

## **ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ ЧЕРЕЗ ОГРАЖДЕНИЯ ВТПУ НА РАСХОД ПЕРВИЧНОГО ЭНЕРГОРЕСУРСА**

*Арапова Л.Н., Нешпоренко Е.Г.*

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова  
neshporenkoeg@mail.ru*

Одной из важных и актуальных проблем, возникающих в различных областях науки и производства, является проблема энергосбережения. Под энергосбережением стоит понимать комплекс мер, направленных на эффективное использование топливно-энергетических ресурсов.

Одним из направлений повышения тепловой эффективности высокотемпературных установок является снижение тепловых потерь в окружающую среду через ограждение. Существуют различные способы снижения значения теплового потока, основные из которых (рисунок): повышение термического сопро-